



(19) Országkód

HU



MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: P 95 00627
 (22) A bejelentés napja: 1993. 08. 27.
 (30) Elsőbbségi adatok:
 9218538.8 1992. 09. 02. GB
 (86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/GB 93/01829
 (87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 94/05247

(40) A közzététel napja: 1996. 03. 28.
 (45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi Közlönyben: 1999. 04. 28.

(72) Feltalálók:

Bell, Susan Helen, Southampton, Hampshire (GB)
 Goertz, Joseph, Amstel (NL)
 Hilbrink, Hubertus Eduard, Emmen (NL)
 Thomas, Michael John Glynn, Farnham, Surrey (GB)

(73) Szabadalmas:

The Secretary of State for Defence in Her Britannic Majesty's Government of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, London (GB)

(74) Képviselő:

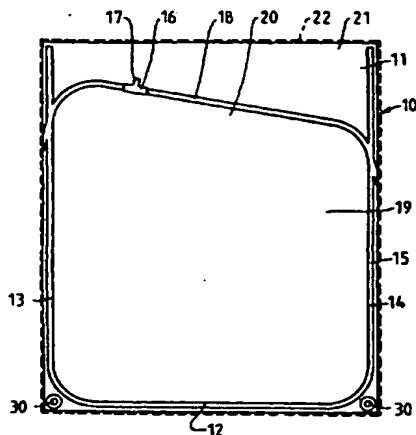
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54)

Fagyasztóasak

KIVONAT

A találmány tárgya fagyasztóasak (10), amely két hegesztéssel (15) egymáshoz erősített lapot (11) tartalmaz, amely hegesztések (15) alsó szél (12), két oldalsó szél (13, 14) és hozzáférési szél (18) által határolt tárolózónát (19) fognak körül. A hozzáférési szélben (18) egyetlen csatlakozóelem (17) van kiképezve.



1. ábra

A leírás terjedelme 10 oldal (ezen belül 4 lap ábra)

HU 216 090 B

a vörösvérsejteket szolgáltató egységet lekapcsoljuk, és a csövet steril módon HES-anyagot szolgáltató egységez kapcsoljuk, és a HES-anyagot a tasakba juttatjuk;

a tasakot kezelve – amennyire ennek értelme van – a benne levő összes levegőt kihajtjuk;

a csövet lezárjuk, és ezután megszakítjuk a HES-anyagot szolgáltató egységgel való kapcsolatot;

a tasak tartalmát összeráva a vörösvérsejteket és a HES-anyagot alaposan összekeverjük; és

a tasakot fagyasztókeretbe helyezzük, és tartalmát, a keretet és a tasakot folyékony nitrogénbe merítve megfagyasztjuk.

A fagyasztási művelet során a csövet a csatlakozóelem szomszédságában elcsípethetjük.

Mielőtt a tasakot folyékony nitrogénbe merítjük, a zsebet kezelhetjük például görgőkkel vagy présben, annak érdekében, hogy abból a levegőt kihajtsuk, majd nyitott oldalát lezárjuk olyan elrendezésben, hogy a cső teljes egészében a lezárt zseb belsejében helyezkedjen el.

A vörösvérsejtek viszonylagos arányát, a fagyasztási módszert, továbbá a fagyasztott sejtek transzfúziós állapotba való visszaállításának módszereit az eljárás egyéb részleteivel együtt teljes egészében más irodalmi forrás is ismerteti, amire példa a PCT/GB90/0140, és ezért ennek részletei nem szorulnak ismertetésre.

A vérnek transzfúzióra való előkészítése után a lezárt zseb felnyitható, és ekkor a cső hagyományos módon szabványos transzfúziós szerelékhez csatlakoztatottat.

Annak érdekében, hogy a találmány szerinti tasak kielégítse a PCT/GB90/00140 szabadalmi bejelentésben foglalt követelményeket, a tárolónára területe körülbelül 0,102 m², és a hegesztés legalábbis az oldalsó széleknek az alsó szélekkal való csatlakozásánál le van gömbölyítve.

A találmányt a továbbiakban a mellékelt rajzon bemutatott példakénti kiviteli alakok kapcsán ismertetjük részletesebben. A rajzon:

- az 1. ábra a találmány szerinti fagyasztóasak nézete,
- az 2. ábra az 1. ábra szerinti fagyasztóasak kinyitott részlete,
- az 3. ábra a 2. ábrán bemutatott betét négy különféle változatának nézeti képe,
- az 4. ábra a találmány szerinti fagyasztóasak használatát szemléltető kép,
- az 5., 6. és 7. ábrák a találmány szerinti fagyasztóasak 1. ábrától eltérő további változatai.

Az 1. ábrán bemutatott 10 fagyasztóasakot két egymásra fektetett 11 lap anyaga alkotja. A 11 lapok alsó 12 széle, oldalsó 13 és 14 szélei egy első 15 hegesztéssel össze vannak erősítve egymással. A 11 lapok közé 16 betét van behelyezve, amelynek anyagából 17 csatlakozóelem van kiképezve, és a 11 lapok felső részükön egy második hegesztéssel vannak egymással összeérő sírva, amelynek iránya (derékszöghöz képest) az egyik oldalsó 14 szélen kialakított 15 hegesztéstől kiindulva felfelé emelkedik, és amely 18 hozzáférési szél határoz

meg, továbbá áthalad a 16 betéten oly módon, hogy járatot képez a 18 hozzáférési szél képező hegesztésen, majd lefelé hajolva találkozik a 11 lapok másik oldalsó 13 szélén kiképzett 15 hegesztéssel. Így a 15 hegesztés

5 és a 18 hozzáférési szél 19 tárolónát határolnak, amely eltekintve a 16 betéttől és a 17 csatlakozóelem-től, le van zárva, és a 16 betét 20 zseb felső részének közelében helyezkedik el, amely 20 zsebet a 15 hegesztésre a 18 hozzáférési széllel való találkozásánál húzott

10 merőleges és a 18 hozzáférési szél határol. A 11 lapoknak a 19 tárolónán és a 20 zseben túlnyúló része nyitott 21 zsebet alkot, és ezt a nyitott zsebet a 18 hozzáférési szél a 15 hegesztés folytatásai, továbbá a 11 lapok 22 végei határolnak. A 17 csatlakozóelemhez a 2. ábrá-

15nak megfelelően 23 cső van hozzákapcsolva, és fémből készített, gallér alakú 24 bilincsel hozzáerősítve.

A 16 betét többféle alakban elkészíthető, amelyre a 3. ábra ad példákat.

A találmány szerinti 10 fagyasztóasak használatát

20 a 4. ábra mutatja, ahol is a raktárból elővolt 10 fagyasztóasak 23 csövét steril módon 25 tápvezetékhez csatlakoztatjuk, ez 26 vértasakhoz vezet, amely vörösvérsejteket tartalmaz (amelyek álhártyájuktól megfosszhatók), és amely egy vérádásból származó egy-

25 ségnyi vérből nyerhető például centrifugálás stb. útján, ami jól ismert a technika állásából. Innen a vörösvérsejtek a 19 tárolónába juttathatók. Ezután a 23 tápvezeték lekapcsolható, és ekkor a 23 csőhöz steril módon HES-anyagot szolgáltató 28 egységből jövő

30 27 csőhöz kapcsolható. Ekkor a HES-anyag bejuttatható a 19 tárolónába, és megfelelő manipuláció útján ésszerű mértékig az összes levegő kiszorítható a 19 tárolónából. Ezután a 23 csövet lezárjuk, és a 23, 27 csöveket leválasztjuk. Ezután a 10 fagyasztóasakot

35 megfelelően kezelve alaposan összekeverjük a vörösvérsejteket a HES-oldattal.

Keverés után 29 csipesz segítségével lezárjuk a 23 csövet a 17 csatlakozóelem szomszédságában (lásd 2. ábra), majd a 23 csövet belehelyezzük a nyitott

40 21 zsebbe, ahonnan a levegőt (például prés felhasználásával) kiszorítjuk, és a 11 lapok felső 22 széleit egymással összehegesztve lezárjuk a 21 zsebet. Ezután a 10 fagyasztóasakot fagyasztókeretre helyezzük (ez a technika állásából jól ismert módszer, és ezért itt nem ismertetjük), majd ezt a keretet ismert módon folyékony nitrogénbe helyezzük, és így megfagyasztjuk a keveréket. Fagyasztás közben a 29 csipesz megakadályozza, hogy a vörösvérsejtek a 19 tárolónából a 23 csőbe jussanak. Igaz ugyan, hogy nem feltétlenül szükséges a

45 21 zseb kiürítése és lezárasa, azonban ezt végrehajtva kiküszöbölhető, hogy a folyékony nitrogén közvetlenül hozzáérjen a 16 betét és a 17 csatlakozóelem tartományához, és így biztosíthatjuk, hogy a nitrogén ne lép-

50 hessen bele a 19 tárolónába, még akkor sem, ha a 16 betét és a 18 hegesztés csatlakozása gyengébb lenne. A keverék megfagyása után a 10 fagyasztóasakot a PCT/GB90/00140 szabadalmi bejelentésben ismertetett eljárásnak megfelelően tároljuk.

Annak érdekében, hogy a PCT/GB90/00140 szab-

60 dalmi bejelentés szerinti eljárás szigorú követelményeit

A találmány tárgya fagyasztóasak, amely felhasználható vérsejtek tárolására.

A transzfúzióra használt vért általában véve hűtőszekrényekben tárolják 4 ± 2 °C hőmérsékleten, és ezen a hőmérsékleten biztonságos élettartamuk nem halad meg a hat hetet. Esetlegesen ennél hosszabb tárolási idő is elérhető fagyasztás útján, azonban valamely véradótól származó vér lefagyásátása sajnálatos módon a vörösvérsejtek roncsolódásával jár, és ez a roncsolódás almatlanná teszi a vért transzfúzióhoz való felhasználásra. A vörösvérsejtek a vér egyéb összetevőitől, például plazmától való elválasztása, centrifugálása után tárolhatók egy mélyhűtésnél alkalmazott védőanyaggal való összekeverés, majd fagyasztás után. A mélyhűtéssel szembeni védőanyagként általában glicerint alkalmaznak. Mivel a glicerin önmagában véve mérgező, ezért a fagyasztott vérsejteket teljes egészében meg kell tisztítani a glicerintől, még a transzfúzióra való felhasználás előtt. Az erre használt eltávolítási eljárás – amely centrifugálást és többszöri mosási lépést foglal magában – meglehetős felkészültséget és időrőfordítást igénylő feladat, de egyúttal az élő vérsejtek számattevő veszteséget is magával vonja.

Mélyhűtéshez alkalmazható másik védőanyag a hidroxi-etyl-keményítő (hydroxyethyl starch = HES), amit széles körben alkalmaznak mesterséges plazmágitóként, és ami nem mérgező. Sok munkát fordítottak olyan eljárások kidolgozására, amelyekkel ezen anyag felhasználásával konzerválhatók a vörösvérsejtek. Az első próbálkozások sikertelenek voltak, mivel úgy találták, hogy a hemolízis (vörösvérsejtek szétbomlása) szintje az egyes véradagokban (egy véradag jelenti azt a vérmennyiséget, amennyit egy szokásos véradásnál levereznek, és ez nagyjából 450 ml) a fagyasztás utáni előkészítést követően meghaladta a biztonságos hatáértéket. Általában úgy tekintik, hogy egy véradag akkor használható fel biztonságosan a transzfúzióhoz, ha benne a hemolízis szintje felolvastáskor nem haladja meg az 1% értéket. A PCT/GB90/0140 számú nemzetközi szabadalmi bejelentés egy olyan eljárást ismertet, amelyet vörösvértestek fagyasztás útján történő konzerválására és használatra kész állapotba hozására fejlesztettek ki, és amelynek során a használatra kész állapotba hozást követően a hemolízis elfogadható határon belül van.

A PCT/GB90/0140 szabadalmi bejelentés szerinti eljáráshoz használt tasakoknak igen szigorú követelmények kielégítésére kell alkalmASNak lennie. A fagyastást folyékony nitrogénen végzik, ami elkerülhetetlenül együtt jár a vörösvérsejtek és a mélyhűtési védőanyag keverékének térfogatváltozásával. Amint azt a PCT/GB90/0140 nemzetközi szabadalmi bejelentés ismerteti, fontos annak módja, hogyan tehető elfogadhatóvá a tasak a fagyastás közbeni vastagságváltozás szabályozása útján. Az is fontos továbbá, hogy a HES koncentrációja igen szigorú határon belül legyen, és steril módon kell végrehajtani a levett vérnek a fagyastátasakba való bejuttatását.

Azt javasolták, hogy a HES tárolása magában a fagyastátasakban történjen. Mindazonáltal úgy találták,

hogy a tasak gyártására alkalmas anyagok kismértékben porózusak, és ez lehetővé teszi, hogy a benne levő HES koncentrációja változzon, amely változás természetesen függ a tárolási hely levegőjének nedvességtartalmától.

- 5 Fontos továbbá a tasakok alakja, mivel azokat vérrel való feltöltés után fagypont alatti hőmérsékleten, például -100 °C hőmérsékleten kell tárolni. Lehetővé kell tennie továbbá, hogy felolvastás után a vér a tasakból steril módon kereszthető legyen transzfúziós felhasználás céljából. A PCT/GB88/00947 és a PCT/US91/00192 jelű szabadalmi bejelentések ezen feltételeket kielégítő tasakokat ismertetnek. Az ilyen tasakokból olyan módszerrel lehet kivenni a vért, amely szerint a tasakba épített különleges hozzáférő elemet tüvel fúrnak át. Ez az eljárást ügyességet igényel, és a vért olyan külalakban tartalmazza, amelyet az egészségügyi személyzet általában nem ismer fel, továbbá mikrobiológiai szempontból megséríti a tasak mikrobiológiai épségét.
- 10 20 A találmány értelmében a fagyastátasak két lapanyagot tartalmaz, amelyek hegesztéssel vannak egymáshoz erősítve, és tárolózónáit határoznak meg, amelyeknek alsó széle, két oldalsó széle és egy hozzáférési széle van, és a tasaknak egyetlen csatlakozóeleme van, amely 25 a hozzáférési szélben van elrendezve.
- 15 A csatlakozóelelem előnyösen zsebben helyezkedik el, amelyet részben a hozzáférési szélein legalább egy része határol, és amely tárolózónához kapcsolódik.
- 20 A lapok anyaga előnyösen túlterjed a tárolózóna határain és nyitott zsebet képez, amely zsebet a tárolózóna hozzáférési széle, továbbá a tárolózóna oldalsó széleit alkotó hegesztések folytatásai, valamint a lapok végei határolnak.
- 25 30 A csatlakozóelelemre cső van ráhelyezve, amely ahhoz hozzáérőlhető, például egy kisméretű fémből készített bilincs segítségével. A cső előre olyan alakra hozható, hogy a zseb határain belül feküdjön.
- 35 40 A csatlakozóelelem előnyösen egy betéttel közös egyetlen darabból van kiképzve, amely a hozzáférési szélben van elhelyezve, még a tasaknak, pontosabban ennek a hozzáférési szélnek a hegesztése előtt.
- 45 50 A tasak hozzáférési szélénél kialakított zseb úgy is kialakítható, hogy a hozzáférési szél az oldalsó szélekhöz képest derékszögtől eltérő szöget zár be.
- 55 60 Egy másik szempont szerint a találmány szerinti megoldás egy olyan eljárást, amellyel vörösvérsejtek fagyaszthatók. Ez az eljárás a következő lépésekkel foglalja magában:

két lap alakú anyagból hegesztés útján fagyastátasakot képezünk, amelynek alsó szél, két oldalsó szél és hozzáférési szél által határolt tárolózónája van, és a hozzáférési szélein legalább egy része zseb egy részt határolja, amely zseb a tárolózónához vezet, és a hozzáférési szélein ezen a részén csatlakozóelemmel ellátott betét van, és a csatlakozóelemhez cső csatlakozik, amely cső nyitott zsebben helyezkedik el, amely zsebet a tasakot képező lapnak a tárolózónán túlnyúló részei alkotnak;

a csővet steril módon centrifugált vörösvérsejteket tartalmazó egységekhez kapcsoljuk, és a vörösvérsejteket a tasakba juttatjuk;

kielégítsük (vagyis hogy optimális vastagságúra szabályozzuk a szabványos egységnyi vér fagyasztás utáni vastagságát) a 19 tárolózóna területe körülbelül 0,102 m², és a 15, 18 hegesztések a 19 tárolózóna saroknál le vannak kerekítve. Eltekintve a 20 zsebtől, a 19 tárolózóna előnyösen téglalap alakú, majdnem négyzetes, és hozzávetőleges méretei arányosak az 1. ábra szerinti tasakkal, nevezetesen a fagyasztóasak teljes hossza 395 mm, szélessége 325 mm, és a 18 hegesztések az alsó 12 szélénél levő 15 hegesztéstől való távolsága a 20 zseb végeinél 340, illetve 300 mm, és a 15, 18 hegesztések szélessége 4 mm. A 15 hegesztés a 11 lapok 12, 14 széleitől befelé 6 mm-nyire helyezkedik el, és a sarkok sugara 46 mm. Az alsó 12 szélénél levő és a 19 tárolózónán kívül eső sarkoknál két megőrökített 30 függésztőnyilás van kiképezve.

Amikor a tárolt vérre szükség van, akkor a PCT/GB90/00140 szabadalmi bejelentés szerinti eljárásnak megfelelően felolvasztjuk, és a 23 csövet steril módon hozzákapcsoljuk tetszőleges fajtájú szokásos transzfúziós tasakhoz. Azok számára, akik vértranszfúziót szoktak adni, az olvasztás jelenti az egyetlen szoktalan feladatot, azonban ez az olvasztás igen egyszerű, és a transzfúzióhoz szolgáló vér az orvosi és egészségügyi személyzet számára ugyanolyan tasakban jelenik meg, amelyhez hozzá vannak szokva.

Mivel mikrobiológiai szempontból a vér mind vér-adás, tárolás, felolvasztás, vagy pedig a 10 fagyasztóasakból való kijuttatás során teljes mértékben védett, ezért

- a) a vér felolvasztás után szokásos vérraktárban tárolható egy ideig, amennyiben nem kell azonnal felhasználni transzfúzióhoz,
- b) optimális additív oldat adható hozzá, amellyel meghosszabbítható a vér tárolási ideje,
- c) egy egységnyi mennyiségű vér mosható, amennyiben erre szükség van,
- d) a vörösvérsejtekhez autológ vagy homológ plasma adható hozzá steril módon, és
- e) a vérnek a 10 fagyasztóasakból való eltávolítása után a kimeneten levő 23 cső szakaszolható, ami lehetővé teszi, hogy a benne maradó vérrel számos ellenőrző vizsgálatot lehessen elvégezni.

A találmány szerinti 10 fagyasztóasak könnyen ellátható címkékkel, mégpedig oly módon, hogy megakadályozza helytelen véradag transzfúzióját, és lehetővé teszi az egységnyi vérnek donor szerinti azonosítását, és más célokat is ki lehet ily módon elégíteni. A címke a 11 lapok egyikének a 21 zsebet képező részére helyezhető, mivel az adott vér a 19 tárolózónába jut, és ezáltal csökkenthető a helytelen címkézés veszélye. Az erre a területre helyezett címke nem befolyásolja a 10 fagyasztóasakban levő keverék fagyasztási folyamat alatti hőátadását.

A fenti leírás során a 11 lapokat egyrétegűnek ismertettük, a valóságban azonban mindenkor többrétegű is lehet.

A találmány szerinti 10 fagyasztóasak kialakítására alkalmás anyagok közé tartozik a Kapton F és a teflon, azonban más megfelelő anyagok is ismertek a

szakterületen járatos szakember számára. Sok műanyagnak megvan a megfelelő rugalmassága és az alacsony hőmérsékletekkel szembeni ellenálló képessége.

Így például fémzett műanyagok is alkalmazhatók. Az alkalmazott anyagtól függően lehetőség van arra, hogy a 10 fagyasztóasak egyetlenegy hegesztéssel kialakítatott legyen a fent ismertetett két 15, 18 hegesztés helyett.

Megemlítiük továbbá, hogy a fent megadott méretek 10 és vastagságok csupán olyan gyakorlati példák, amelyek kivánság szerint megváltoztathatók.

A találmány szerinti fagyasztóasakok további formáit mutatják az 5–7. ábrák, amelyek a szakember számára olyan példákat adnak, amelyek alapján a találmány keretén belül a fagyasztóasak többféle formában is elkészíthető.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

20 1. Fagyasztóasak, amely két hegesztéssel egymáshoz erősített lapot tartalmaz, amely hegesztések alsó szél, két oldalsó szél és hozzáférési szél által határolt tárolózónát fognak körül, *azzal jellemzve*, hogy a hozzáférési szélben (18) egyetlen csatlakozóelem (17) van kiképezve.

2. Az 1. igénypont szerinti fagyasztóasak, *azzal jellemzve*, hogy a csatlakozóelem (17) zsebben (20) helyezkedik el, amelyet részben a hozzáférési szél (18) legalább egy része határol, és amely a tárolózónába (19) vezet.

3. A 2. igénypont szerinti fagyasztóasak, *azzal jellemzve*, hogy a zsebet (20) az oldalsó szélekhez (13, 14) képest derékszögötől eltérő szög alatt álló hozzáférési szél (18) alkotja.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztóasak, *azzal jellemzve*, hogy a lapok (11) anyaga túlterjed a tárolózónán (19) és nyitott zsebet (21) képez, és a nyitott zsebet (21) a tárolózóna (19) hozzáférési széle (18) és a tárolózóna (19) oldalsó széleit (13, 14) képező hegesztés (15) meghosszabbításai és a lapok (11) végei (22) határolják.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztóasak, *azzal jellemzve*, hogy a csatlakozóelemre (17) cső (23) van ráhelyezve.

6. Az 5. igénypont szerinti fagyasztóasak, *azzal jellemzve*, hogy a cső (23) hozzá van erősítve a csatlakozóelemhez (17).

7. A 6. igénypont szerinti fagyasztóasak, *azzal jellemzve*, hogy a cső (23) fémből készített gallér alakú bilincs (24) erősít a csatlakozóelemhez (17).

8. A 4. igénypont szerinti fagyasztóasak, *azzal jellemzve*, hogy a csatlakozóelemre (17) előre alakított cső (23) van ráhelyezve, amely a zseb (21) határain belül fekszik.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztóasak, *azzal jellemzve*, hogy a csatlakozóelem (17) betét (16) anyagából egy darabból van kiképezve, és a betét (16) hegesztés előtt a hozzáférési szélhez (18) van elhelyezve.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztásak, *azzal jellemzve*, hogy a tárolózona (19) és a zseb (20) területe körülbelül 0,1–0,2 m².

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztásak, *azzal jellemzve*, hogy a szélek (12, 13, 14, 18) találkozásánál a hegesztés (15, 18) le van kerekítve.

12. Eljárás vörösvérsejtek fagyasztására, *azzal jellemzve*, hogy két lapból hegesztéssel fagyasztásakot alakítunk ki, amelynek tárolózónáját alsó széllel, két oldalsó széllel és hozzáférési széllel határoljuk, és a hozzáférési szélnek legalább egy részét a tárolózónához vezető zseb egy részeként alakítjuk ki, és a hozzáférési szélnek ezen a részén csatlakozóelemmel ellátott betéttel képezünk, és a csatlakozóelemhez csövet csatlakoztunk, és a csövet a lapoknak a tárolózónán túlnyúló részeiből kialakított nyitott zsebben helyezzük el;

a csövet centrifugált és álhártyától megfosztott vörösvérsejteket szolgáltató egységezhet csatlakoztatjuk, és a vörösvérsejteket a fagyasztásakba továbbítjuk;

leválasztjuk a vörösvérsejteket szolgáltató egységet, és a csövet steril módon HES-anyagot szolgáltató egy-

séghoz csatlakoztatjuk, és a HES-anyagot a fagyasztásakba juttatjuk;

a fagyasztásakat manipulálva ésszerű mértékig az összes levegőt kihajtjuk belőle;

5 lezárjuk a csövet, és ezzel egyidejűleg megszüntetjük a HES-anyagot szolgáltató egységgel való kapcsolatot;

a fagyasztásak tartalmát rázva alaposan összekerülik a vérszíjeket a HES-oldattal; és

10 a fagyasztásakat fagyasztókeretbe helyezzük, és tartalmát, a keretet és a fagyasztásakat folyékony nitrogénbe mártva megfagyaszítjuk.

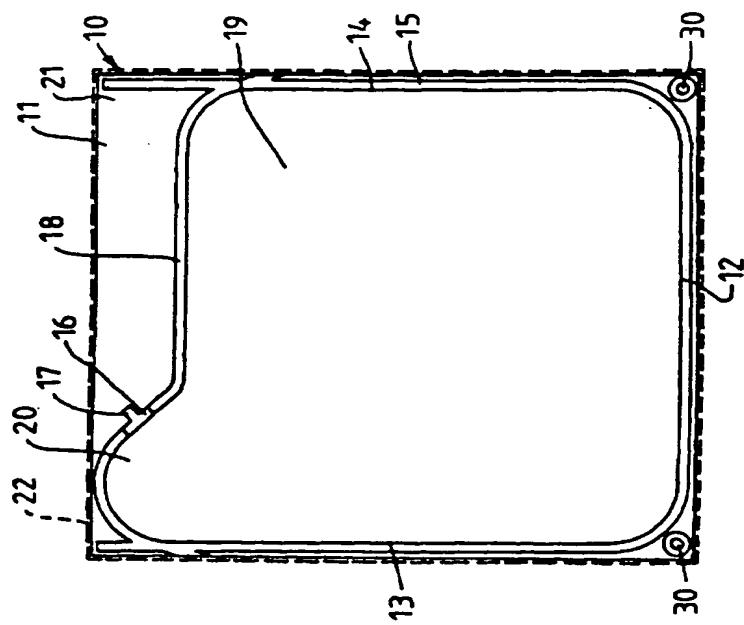
13. A 12. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemzve*, hogy a csövet (23) fagyasztás közben a csatlakozó-

15 elem (17) közelében elszorítjuk.

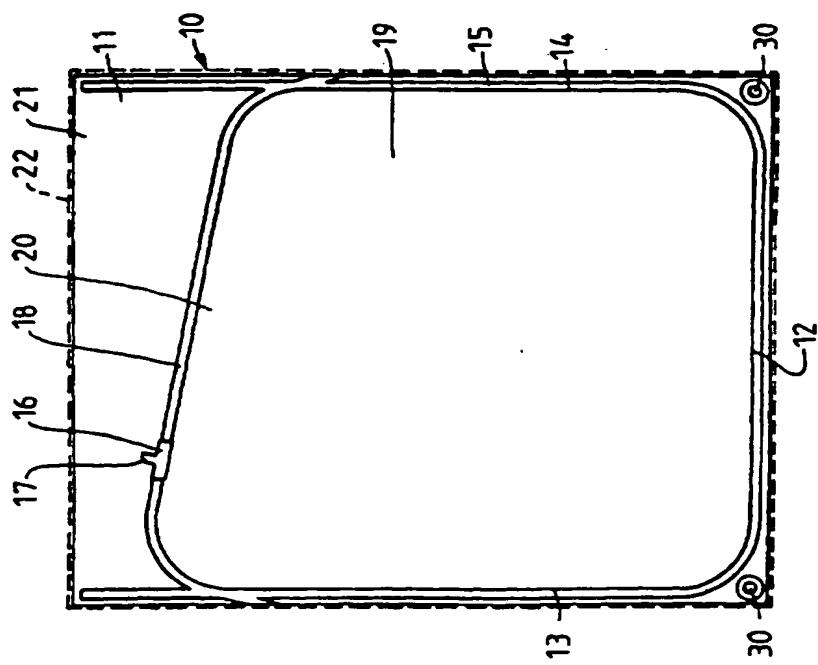
14. A 12. vagy 13. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemzve*, hogy folyékony nitrogénbe merítés előtt a tasakon levő zsebet (21) kezelve abból a levegőt, például görgők vagy prés felhasználásával kihajtjuk, majd

20 a zsebet lezárjuk, és közben a csövet (23) teljes egészében a zsebbe (21) zárjuk.

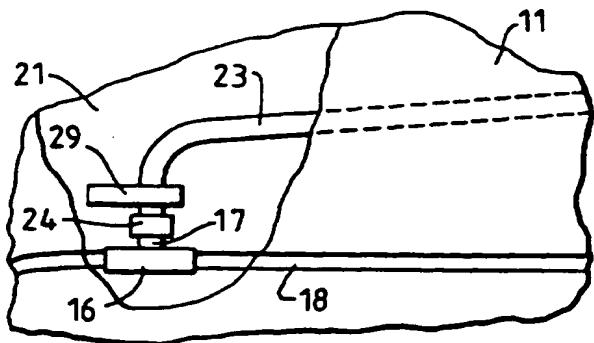
5. ábra



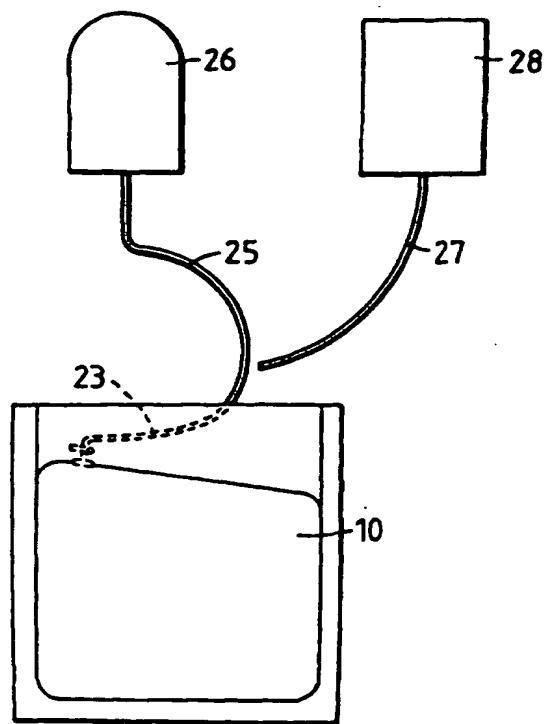
1. ábra



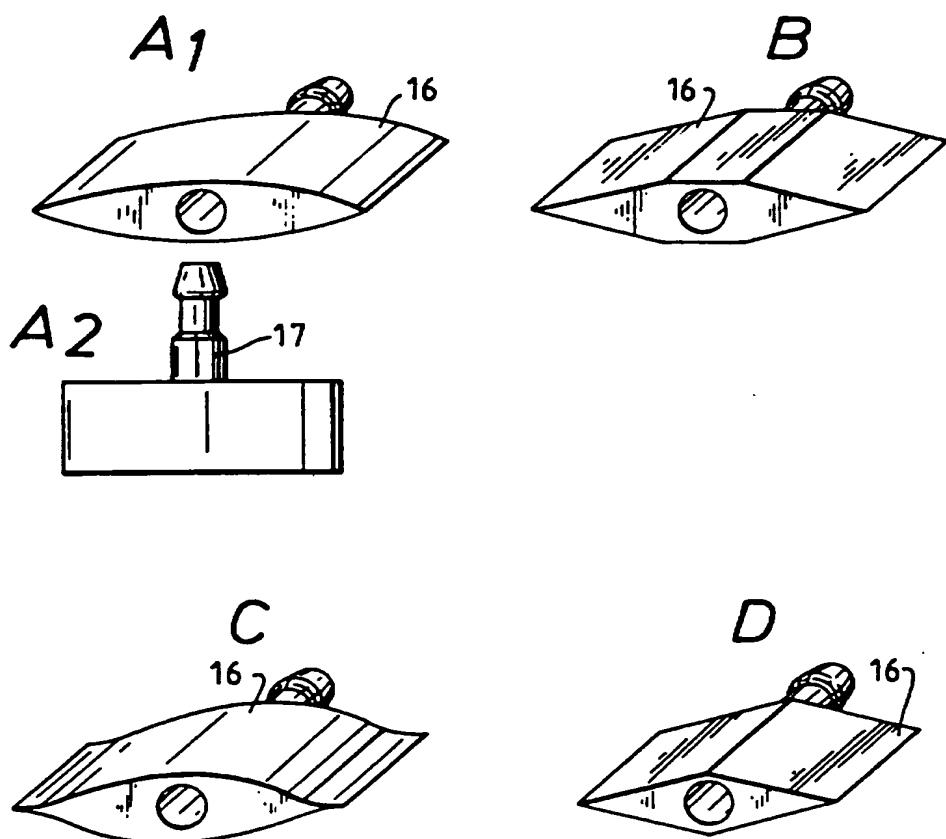
2. ábra



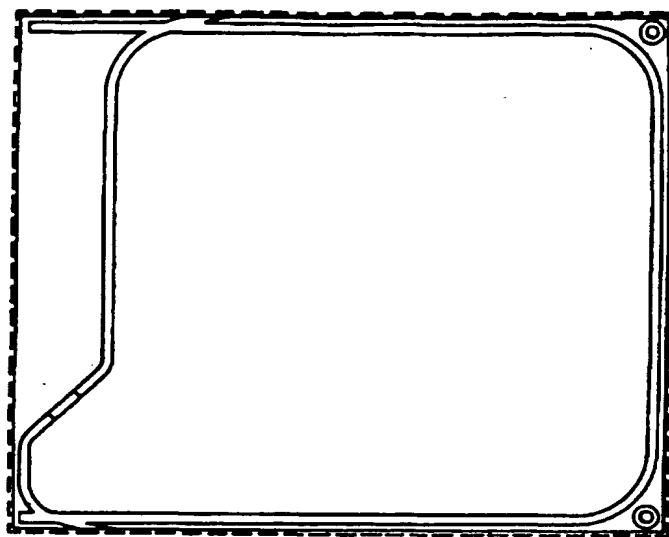
4. ábra



3. ábra



7. ábra



6. ábra

